

Synthèse de l'impact des technologies numériques sur le monde de la culture et des médias

Un mouvement continu de dématérialisation et de re-matérialisation des objets qui nous entourent

La dématérialisation consiste à réécrire des objets physiques sous la forme de composants numériques utilisables par un ordinateur, un processus connu sous le nom de numérisation¹. La re-matérialisation consiste à réintégrer ces composants numériques dans un objet dont le *design* est mieux adapté que celui d'un ordinateur et qui propose un usage spécifique². Ce double mouvement de dématérialisation et re-matérialisation de nos objets quotidiens, quasi perpétuel depuis plusieurs décennies³, est la cause de changements importants dans la façon dont nous accédons à la culture.

Les nouveaux services qui changent nos habitudes d'accès à la culture

La réinvention des objets donnant accès à la culture s'accompagne de la création de nouveaux services qui changent nos comportements. Ces services sont pour la plupart inventés et expérimentés via Internet, mais ils s'étendent désormais à l'ensemble des situations de la vie courante, parce que les ordinateurs arrivent dans nos poches et qu'ils se connectent au Net via des réseaux sans fil à haut débit. Ecouter la musique ne suffit plus lorsqu'il est possible, dans l'instant, de rechercher et de découvrir les artistes ou leurs créations, d'accéder gratuitement à leurs compositions⁴, d'acheter ses titres ou ses albums favoris, les classer, les commenter et les recommander...

Les changements comportementaux induisent des changements économiques

En 2009, plus d'un quart des revenus de l'industrie de la musique dans le monde provenait des ventes de musique numérique⁵; les revenus de la vente d'*eBooks* commençaient à dépasser 1% des revenus de l'édition au Japon et aux Etats-Unis, les deux marchés *leaders* pour l'édition numérique. Cette tendance se généralise pour le monde de la culture, mais elle ne lui est pas propre : le marché mondial du e-commerce correspond désormais, en ordre de grandeur, à un peu plus de 1% du PIB mondial avec des taux de croissance annuels moyens proches de 20% depuis 5 ans⁶.

¹ Depuis plusieurs décennies, le livre papier peut être dématérialisé sous la forme d'un fichier numérique et d'un logiciel qui permet de lire ce fichier sur un ordinateur (*eReader software*), mais cette capacité à dématérialiser le livre n'a pas changé les habitudes de lecture du grand public. L'invention d'objets électroniques au design spécialement conçu pour la lecture pourrait en revanche changer nos habitudes, si la valeur d'usage apportée par ces objets approche ou dépasse celle des livres en papier.

² Parce que son *design* est conçu spécialement pour la lecture des livres numériques, le Kindle d'Amazon, apparu sur le marché grand public en 2007, apporte une meilleure valeur d'usage qu'un simple ordinateur pour la lecture d'*eBooks*

³ Ce mouvement dure depuis plus de cinquante ans, si l'on compte à partir de l'invention des premiers microprocesseurs

⁴ L'écoute peut être gratuite pour des services s'appuyant sur la publicité, il est également possible d'écouter des extraits des titres sur les plates-formes de vente en ligne

⁵ Source : IFPI, 2010

⁶ source : JP Morgan – *Nothing but Net* - 2009

La réinvention perpétuelle des objets qui donnent accès à la culture est une tendance de fond pour tous les médias, même si elle n'avance pas à la même vitesse pour chacun d'entre eux.

Pour certains médias, le taux de « numérisation » approche, ou atteint déjà, des ratios supérieurs à 50% et pour d'autres, il ne fait que commencer... Ainsi entre 2000 et 2010 :

- Le nombre de foyers connectés pour recevoir la **télévision numérique** est passé d'environ 55 millions à 600 millions⁷ dans le monde. Il représente près de 45 % des foyers équipés de téléviseurs.
- Le nombre de **radios numériques** installées dans le monde est passé d'environ un million à 20 millions⁸. Ce mouvement n'en est qu'à ses débuts. Ces nouveaux objets se multiplient rapidement et devraient proliférer dans les années qui viennent, avec profusion d'innovations dues à la technologie et au design⁹.
- Le nombre d'**écrans de cinéma avec projecteurs numériques** est passé d'une trentaine à plus de 22 000, soit près de 15% du parc mondial. Environ 50% d'entre eux sont des dispositifs de projection 3D¹⁰.
- Le nombre de **systèmes de lecture d'eBooks** est passé de quelques dizaines de milliers à plus de 7 millions¹¹.

Le remplacement de nos objets quotidiens par des objets numériques habitue progressivement le grand public aux usages d'Internet¹² et l'adoption des services de téléphonie mobile étend ces usages à toutes les situations de la vie courante.

- Au cours de la dernière décennie, le nombre d'internautes est passé de 7% à 30%¹³ de la population mondiale.
- Le taux d'abonnement à la téléphonie mobile est passé de 10% à 73%¹⁴.
- En 2010, le nombre d'objets numériques mobiles multimédia en circulation devrait atteindre, en ordre de grandeur, trois milliards d'unités¹⁵, pour une population mondiale de 6,8 milliards d'habitants.

En 2010, une vision industrielle semble se dessiner à l'échelle mondiale pour développer des nouveaux modes d'accès à la culture. La mise en œuvre de cette vision est fondée sur l'emploi d'objets *high-tech* et de plates-formes de services Internet, qui délivrent ensemble une valeur d'usage en phase avec les nouvelles habitudes des consommateurs. Le succès des usages élaborés depuis plus de 15 ans sur Internet en a fait des standards de fait pour accéder à la culture¹⁶. En 2003, le couple « *iPod + iTunes Store* » a sublimé pour un média spécifique (la musique) ce que le couple « ordinateur personnel + services web » avait, depuis le milieu des années 1990s, largement popularisé pour tous types de médias (hypertexte, vidéo, musique, radio, tv, multimédia...). Depuis le début des années 2000, les succès d'Apple semblent avoir donné le la pour toute l'industrie sur la nouvelle direction à suivre. De plus, en 2010, le couple « objet de convoitise + services à forte valeur d'usage » s'impose comme modèle de référence pour développer des nouveaux modes d'accès la culture en phase avec les préférences du public. Google, Nokia, Microsoft, RIM ont déjà adopté cette vision et la déploient à grande échelle. Ensemble, ils représentent une offre de plus de 300 000 applications dont une part importante donne effectivement accès à des contenus et services culturels¹⁷. Leurs plates-formes mobiles

⁷ Estimation pour 2010 d'après iDate (www.idate.org)

⁸ D'après ABI Research (www.abiresearch.com)

⁹ Certaines radios commencent à s'équiper d'écrans tactiles par exemple

¹⁰ D'après Screen Digest (www.screendigest.com)

¹¹ Au moins 3,3 millions pour le Kindle, 3 millions pour l'iPad et plus de 1 million pour les autres lecteurs (d'après Amazon, Apple, Barnes&Noble et Sony)

¹² En particulier les usages du web participatif, c'est à dire l'ensemble des applications Internet qui permettent aux internautes de produire eux-mêmes des contenus : blogs ou micro blogs comme Twitter (105 millions de comptes ouverts en avril 2010), sites de musique ou de vidéos en ligne comme Myspace ou Youtube, sites de réseaux sociaux comme Facebook (plus de 500 millions de profils actifs dans le monde depuis juillet 2010, dont 150 millions accèdent au service depuis un téléphone mobile).

¹³ D'après *Internet World Stats*, Juin 2010 (www.internetworldstats.com)

¹⁴ D'après les statistiques d'Ericsson publiées en juillet 2010. Selon Ericsson, le nombre d'accès Internet mobile devrait atteindre 3,4 milliards en 2015

¹⁵ D'après *World Digital FactBook 10th Edition, 2008-2009*. Il devrait augmenter d'un milliard supplémentaire en 2011.

¹⁶ Parmi les usages les plus populaires de l'Internet figurent l'utilisation des moteurs de recherche et des portails Internet pour trouver l'information, l'essai ou la comparaison des produits en ligne, le partage d'informations et les recommandations par email, sur les blogs et sur les services dits de réseaux sociaux et, de plus en plus, l'interaction entre les internautes et les institutions (musées et lieux de spectacles vivants, sites de musique, de vidéo etc.)

¹⁷ Sur l'*App Store* d'Apple, qui comptait environ 250 000 applications au mois d'octobre 2010, plus de 85 000 applications étaient référencées dans les catégories Livres, Enseignement, Musique et Photos. Les applications de la catégorie Livres sont

commencent à étendre les usages de l'Internet à toutes les situations de la vie courante. Amazon, Barnes & Noble, Sony, Sharp suivent la même direction pour développer l'accès aux livres. Leurs offres cumulées proposent près de 2 millions de références¹⁸. D'autres acteurs, moins visibles, leur emboîtent le pas¹⁹ : les plates-formes de vente et de lecture de livres numériques se multiplient et leurs catalogues devraient s'étoffer rapidement dans les années à venir. D'autre part, Yahoo, Samsung, Intel, Google, Apple... commencent à déployer des plates-formes de services pour diffuser et vendre des programmes télévisuels, en partenariat avec les leaders de l'industrie de la télévision²⁰. Enfin, Nintendo, Sony et Microsoft ont déjà mis en oeuvre ce modèle avec des plates-formes de jeux qui prennent désormais l'allure de véritables médias²¹. Ensemble, tous ces acteurs sont en train de mettre en place des nouveaux standards d'accès à la culture fondés sur un modèle générique : des objets high-tech associés à des plates-formes de services en ligne.

Dans dix ans l'industrie des médias se sera largement alignée sur le nouveau modèle fondé sur des « objets de convoitise » et des plates-formes de services en ligne et, en 2020, la part des contenus accédés « numériquement » devrait devenir majoritaire pour la plupart des grands médias, au moins dans les pays les plus industrialisés. Mais ce ne sera pas le cas pour tous les médias, ni pour tous les pays. Selon une étude du cabinet PWC²², en 2014 le numérique pourrait peser 65 % dans la croissance des médias. En 2015, la migration de la valeur des médias vers le numérique pourrait compter pour plus de 25 %²³ et plus de 75 % du temps média pourrait être consacré aux contenus à la demande. Mais, dans les pays émergents, le développement de la télévision ou de la radio analogique et celui de la presse papier suivent pour l'instant une dynamique de croissance²⁴. Dans dix ans, un taux de diffusion numérique de 50 % ne sera peut-être pas atteint pour tous les médias, même si dans de nombreux pays industrialisés la télévision et la radio ne devraient plus être diffusées qu'au format numérique.

Le développement des services mobiles sur des smartphones connectés en haut débit devrait étendre les usages « disruptifs » de l'Internet à l'ensemble des situations d'accès à la culture (via des supports numériques ou in situ). La multiplication des expérimentations menées par les musées depuis plusieurs années, pour aider leurs publics à organiser les visites à distance ou in situ, est en train de se structurer en une offre standard qui devrait elle-même contribuer à institutionnaliser les nouvelles habitudes d'accès²⁵. Certaines tendances, comme des guides de visite personnels sur *smartphone* sont déjà considérés comme des services incontournables pour les plus importants d'entre eux²⁶, d'autres devraient le devenir très vite, comme par exemple la mise à disposition du public d'applications contributives, participatives ou collaboratives et des systèmes de recommandations entre visiteurs qui favorisent l'interactivité entre le public, les sites Internet et les lieux d'accès à la culture. Dans le domaine du livre, des nouveaux scénarios de rupture sont déjà une réalité, bien qu'ils ne se mesurent pas encore (signaux faibles)²⁷. Ils devraient se développer en masse dans les dix ans qui viennent. A ces situations d'un nouveau genre viennent s'ajouter toutes les possibilités offertes par les services dits de réseaux sociaux, via lesquels d'importants flux d'informations, de recommandations, et d'une

presque autant représentées que celles liées aux divertissements en général. Elles sont plus nombreuses que celles liées à la vidéo ou à la musique. Seules les applications liées aux jeux sont mieux représentées que celles liées au livre.

¹⁸ D'après l'interrogation des bases d'Amazon et Barnes&Noble

¹⁹ Cf. Asus, Cybook, Dell, Hitachi etc.

²⁰ Cf. Yahoo Connected TV, Google TV, Intel Smart TV, Apple TV

²¹ En juin 2010, Nintendo déclarait des ventes cumulées de 73 millions de consoles Wii dans le monde, ce qui correspond à une part de marché mondial des consoles familiales d'environ 50% (www.nintendo.com). Le menu standard de la wii comprend des chaînes thématiques et des services en ligne. L'infrastructure mis en place est techniquement prête à accueillir de la publicité, des services de réseaux sociaux etc.

²² cf. *Global Entertainment & Media Outlook – PWC - 2009*

²³ cf. *Projet Media NYC 2020*

²⁴ A nuancer à partir de 2009 avec la crise économique mondiale, mais globalement de nombreux pays émergents peuvent difficilement développer des infrastructures numériques fixes à l'échelle nationale. Pour le développement de la télévision et la radio dans les zones rurales, ils s'appuient sur des infrastructures hertziennes analogiques, moins coûteuses à déployer, tandis qu'ils misent sur des technologies mobiles pour développer leurs réseaux de communications.

²⁵ Cf. projet « *Mobileuseum* » de la Tate Gallery à Londres, en collaboration avec les musées *MoMA*, *MET*, *BritM*, *Tate*, *Smithsonians*, *Gett...*

²⁶ Cf. l'application « *explorer* » avec partage sur Twitter et Facebook pour l'*American Museum of Natural History* (New York), les jeux et les recommandations entre visiteurs pour le *Brooklyn Museum*, la localisation d'images de patrimoine par GPS pour le *Museum of London* le guide pour iPod ou iPhone du *Fowler Museum* (Los Angeles), cf. également les applications mobiles de l'*Ashmolean Museum* (Londres) ou du Prado (Madrid) etc.

²⁷ Ex. Accéder aux catalogues et aux services en ligne pendant qu'on parcourt les rayons d'une librairie de proximité.

certaines manières de publicité sont désormais largement pris en charge par le public et les réseaux d'individus, davantage que par les marques et les institutions elles-mêmes²⁸.

Le jeu numérique devrait s'imposer à terme comme nouveau média, capable de capter l'audience de manière exclusive et sur des plages de temps importantes²⁹. Il sera un des enjeux du développement de la publicité dans les dix ans qui viennent, mais il pourrait également devenir un des points d'entrée pour accéder à la culture en général. Techniquement, il peut en effet servir de canal de diffusion pour tous les autres médias³⁰. En Asie, notamment au Japon, en Corée du Sud et surtout en Chine, où Internet et les services mobiles sont utilisés comme des médias low-cost, les jeux en ligne sont déjà utilisés comme plates-formes de ventes de biens numériques. Ces derniers expérimentent également au quotidien des modèles mixtes en ajoutant à la vente de la publicité dans les jeux (bannières fixes ou *rich-media*, placement ou intégration de produits, *advertgamings* etc.)³¹.

Le téléviseur connecté va faire entrer les services Internet au cœur des foyers et étendre les usages les plus populaires du web aux publics encore réfractaires à l'ordinateur. Le téléviseur n'est plus un terminal dédié exclusivement aux programmes de télévision. Une fois connecté à Internet, il devient, au cœur du foyer, le principal concurrent (ou le complément) de l'ordinateur personnel et de la console de jeux. Tous trois seront utilisés à l'avenir pour accéder aux applications multimédia familiales, aux jeux, à des chaînes de contenus thématiques et en partie aux télécommunications... Dans les années qui viennent, l'offre des plates-formes de télévision devrait se structurer autour des services « à la demande »³² faisant au passage du couple « téléviseur + services en ligne » un des principaux points d'entrée du e-commerce.

L'offre des systèmes de lecture numérique grand public devrait se multiplier, puis proliférer ; et les catalogues en ligne devraient progressivement couvrir l'ensemble de l'offre, numérique et papier. Le *smartphone* et l'ordinateur personnel feront partie des terminaux utilisés pour la lecture numérique. Dans les prochaines années, la compétition portera probablement moins sur l'exploitation de toutes les capacités qu'offrent les technologies numériques pour réinventer l'écriture ou la lecture³³ que sur la capacité des leaders à fournir une ergonomie proche de celle du livre papier, et sur la richesse de leurs catalogues. En revanche, l'innovation dans les services jouera un rôle déterminant pour la recherche de modèles économiques et pour tenter de limiter l'effet de création destructrice inhérent à la numérisation³⁴. Des services d'impression à la demande et d'édition personnalisée pourraient par exemple aider l'industrie du livre à continuer de valoriser les formats papier en même temps qu'elle développera le livre numérique. Des offres couplées « *digital + papier* » devraient permettre d'éviter une trop forte « cannibalisation » du marché « papier » par le marché numérique. Enfin, les services liés aux comportements communautaires et collaboratifs seront décisifs pour convaincre et fidéliser les lecteurs. L'interactivité et les services de proximité pourraient par exemple permettre aux librairies locales de rester compétitifs par rapport aux offres en ligne, en termes de valeur d'usage et en termes de tarifs. Il sera nécessaire d'adapter les services in situ à certains standards de l'accès en ligne, notamment en proposant des méthodes de recherche, de recommandations et de choix au moins aussi rapides, performantes et ludiques que celles proposées sur Internet. Il est pour cela possible d'envisager des partenariats « gagnants-gagnants » entre plates-formes de distribution en ligne et librairies locales.

²⁸ Une récente étude de CNN montre que 43% de la diffusion de ses news sur Internet s'effectue via Twitter, Facebook, Youtube et Myspace.

²⁹ D'après NPD Group, aux Etats Unis, les "Online gamers" passent en moyenne 8 h par semaine à jouer sur Internet, en croissance depuis 3 années consécutives. D'après Nielsen en juin 2010, les internautes américains ont passé en moyenne 10% de leur temps sur des jeux en ligne (23% sur les réseaux sociaux ou les blogs et 8% sur leur messagerie en ligne)

³⁰ Les jeux *Rockband* et *Guitar Hero* sont déjà des plates-formes de distribution « off-line » et « on-line » pour la musique enregistrée...

³¹ En 2010, le marché chinois du jeu en ligne devrait atteindre un volume de 5 milliards de dollars américains pour 338 millions de joueurs selon Zero2IPO (www.zero2ipo.com.cn/en). Niko Partners estime que ces revenus devraient dépasser 9 milliards de dollars en 2014 (www.nikopartners.com)

³² Cf. iDate, TV 2010 – *Market Trends and Key Figures*

³³ L'utilisation du multimédia est déterminante pour certains types de contenus seulement (encyclopédies, livres scientifiques etc.), elle l'est moins pour les romans par exemple.

³⁴ Ce phénomène de création destructrice de valeur est observable par exemple dans l'industrie de la musique dont les revenus baissent depuis dix ans. Tous les médias en cours de numérisation y sont exposés. S'il est théoriquement possible de réduire la période de temps durant laquelle un marché perd de la valeur, par exemple en trouvant rapidement des relais de croissance fondés sur des nouveaux services, il semble difficile d'éviter le phénomène globalement.

Dans dix ans, le journal sera probablement encore majoritairement diffusé sur papier à l'échelle mondiale.

En une décennie, il y a en effet peu de place pour inventer et diffuser massivement un objet numérique capable de remplacer le journal papier. Mais, à cet horizon, une partie du grand public se satisfera probablement de modes de lecture électroniques, par exemple sur des *tablets*, en dépit d'une expérience encore très éloignée de celle procurée par le journal papier. Nous verrons probablement apparaître dans les dix ans qui viennent les premiers prototypes de papier numérique ou d'écrans d'ordinateurs souples et certains objets conçus à partir de ces technologies seront peut-être suffisamment convaincants pour donner une nouvelle direction à l'industrie de la Presse. Mais, avant que ces nouveaux objets ne soient suffisamment au point pour être adoptés par le grand public, les enjeux de la Presse seront de trouver les moyens de valoriser ses contenus en ligne et sur papier. Des offres mixtes, en termes de supports et en termes de modèles économiques, devraient s'imposer comme standards pour cette industrie. Des nouveaux services, comme les impressions à la demande ou les impressions personnalisées pourraient également permettre de valoriser autrement les supports papier.

L'industrie des médias est en train de se transformer en industrie de services. Elle doit réinventer sa façon d'innover pour faire face à une compétition mondiale exacerbée par l'innovation technologique.

A chaque fois que nous dématérialisons ou que nous re-matérialisons un des objets qui donnent accès à la culture, nous lui adjoignons de nouveaux services. La valeur d'usage de ces services progresse rapidement et les standards d'usage proposés aujourd'hui par les services numériques remportent l'adhésion massive du grand public au détriment des standards conçus avant la démocratisation d'Internet. Confronté à une concurrence d'envergure mondiale, exacerbée par l'innovation technologique et l'innovation dans les services, le monde des médias a subi, et subira probablement pendant au moins une décennie encore, des phénomènes de création destructrice de valeur. Un des défis du secteur pour le 21^e siècle sera donc de trouver des nouveaux modèles d'innovation qui soient adaptés à la création de services s'appuyant sur l'usage des technologies numériques. Par exemple, il semble incontournable désormais de savoir utiliser Internet comme un laboratoire « grandeur nature » afin d'innover de manière continue avec son public. Il semble essentiel également d'intégrer une approche par le *design* le plus en amont possible dans ses projets, non seulement le *design* d'objets (terminaux d'accès), mais encore le *design* de services (plates-formes de services en ligne). Enfin, il est capital de savoir appliquer les meilleures recettes du e-commerce au quotidien et de mettre en œuvre une stratégie intégrant de manière cohérente l'ensemble des canaux par lesquels la culture peut désormais être accessible.

Les tendances observées durant les dix dernières années devraient se prolonger encore durant les dix prochaines années. Mais la prolifération des systèmes numériques à l'échelle mondiale va poser de nouveaux défis sociétaux.

Ces défis sont principalement liés aux nouvelles formes de complexité qu'engendre la multiplication des réseaux et à la concurrence économique qu'elles exacerbent. Internet est un réseau de réseaux d'ordinateurs qui permet de relier à grande échelle des ressources culturelles ou des êtres humains. Il peut également permettre de relier en réseaux des objets réels et des objets virtuels, ce qu'il fait déjà au moins de manière expérimentale. D'autre part, les nanotechnologies vont permettre de produire de manière industrielle des nouveaux matériaux qui auront la propriété de transmettre et de stocker des informations numériques et les biotechnologies permettront peut-être de créer des objets héritant à la fois de propriétés du vivant et de capacités informatiques³⁵. Dans les dix ans qui viennent, l'Internet des objets pourrait commencer à prendre forme dans des proportions telles que nous ne soyons pas capable d'en maîtriser la stabilité.

Faire évoluer notre culture scientifique et pédagogique compte parmi les principaux défis à relever pour adapter nos organisations à la révolution numérique.

Si le développement d'Internet continue à son rythme actuel³⁶, la connexion en réseau des ordinateurs, des ressources culturelles, des êtres humains, des objets et d'une partie de notre environnement naturel va très vite induire des niveaux de complexité que nous ne savons pas gérer aujourd'hui. Afin d'accompagner ce développement, il devient nécessaire de faire évoluer notre culture scientifique et pédagogique. Il s'agit à la fois de concevoir et d'inventer de nouvelles approches pour appréhender la complexité des systèmes que nous mettons en place, et d'aménager nos programmes d'enseignement et nos modes d'organisation, afin de permettre au plus grand nombre et notamment aux plus

³⁵ Cf. « ProspecTIC - Nouvelles technologies, nouvelles pensées ? La convergence des NBIC » de Jean-Michel Cornu

³⁶ Le développement d'Internet arrive à un point d'inflexion : l'infrastructure doit être renouvelée pour permettre de relever les défis du temps réel, du « *always on* » (mobile connecté) et de l'interconnexion avec l'environnement réel (Internet des objets).

jeunes, d'utiliser, voire d'inventer, les nouvelles possibilités qu'offrira pour eux « l'intelligence » des réseaux. Les questions basiques d'équipement sont encore loin d'être réglées dans les pays les plus avancés, mais des solutions en rupture avec notre approche traditionnelle se développent déjà dans les pays émergents³⁷. En dehors des questions d'équipement, les défis que pose la révolution numérique au monde de l'éducation s'expriment sur le terrain des méthodes et du contenu des enseignements. Comment allons-nous intégrer la nouvelle complexité du monde dans nos programmes scolaires, alors que la science ne permet pas encore de les appréhender ? Des travaux de recherche portant sur la représentation mentale de notre monde chez les enfants tentent par exemple de définir le concept de géographies numériques³⁸ comme l'ensemble des représentations du monde élaborées au fil de l'expérience des enfants à la fois dans le monde réel et « dans » les mondes virtuels³⁹.

Les sciences et l'art peuvent nous aider à mieux appréhender les systèmes complexes et adaptatifs. Elles peuvent aussi aider le monde des médias à innover autrement. Si l'innovation technologique permet aux artistes de renouveler leurs modes et leurs sujets d'expression, elle tend également à les rapprocher du monde pratique et économique, de l'ingénierie, du *design* industriel, du *design* de services et de l'éducation. L'artiste joue de plus en plus un rôle de chercheur, d'accompagnateur et de pédagogue pour contribuer, avec les sciences et l'éducation, à fournir des outils qui nous permettent d'appréhender les nouveaux phénomènes touchant la société. Cette tendance est observable par exemple à travers des projets de représentation des systèmes complexes⁴⁰, mais aussi à travers de nombreux travaux de recherche pluridisciplinaires, aux intersections de l'art, des sciences de la vie et des sciences cognitives⁴¹. Développer les facultés artistiques de nos enfants et valoriser le travail des artistes pourrait nous permettre de mieux appréhender les systèmes complexes et devrait aider nos industries à créer des nouveaux objets à la fois séduisants pour le grand public et capables d'apporter une véritable valeur d'usage à la société.

Synthèse des pistes de réflexion pour le monde de la culture

- L'association d'objets high-tech avec des plates-formes de services en ligne est une des nouvelles clés de l'accès à la culture. Elle s'impose comme un nouveau standard pour l'industrie des médias.
- C'est la valeur d'usage du couple « objet + services » qui en conditionne l'adoption par le grand public
- La richesse et la disponibilité des contenus fait partie de la valeur d'usage des services proposés
- Les métiers de l'industrie des médias et du monde de la culture se transforment en métiers de services. Ils doivent relever au moins deux nouveaux défis pour faire face à une concurrence mondiale exacerbée par l'innovation technologique :
 - o Trouver des nouveaux modèles d'innovation pour inventer des objets et des services à forte valeur d'usage ajoutée (p.ex. utiliser Internet comme laboratoire d'expérimentations « grandeur nature », utiliser une approche par le *design thinking*...)
 - o Appliquer les meilleures pratiques du e-commerce en mode multicanal, car les règles du commerce électronique vont s'appliquer de plus en plus aux modes de consommation et d'accès à la culture en général
- Les sciences et l'enseignement doivent relever le défi d'un monde rendu de plus en plus complexe par la prolifération des réseaux numériques. Pour appréhender la nouvelle complexité du monde, nous avons besoin d'associer les talents de nos artistes à ceux de nos scientifiques et nous devrions développer les facultés artistiques et la créativité de nos enfants
- Les artistes seront des atouts décisifs pour aider l'industrie des médias à créer les futurs objets et les services qui donneront accès à la culture.

³⁷ Par exemple, à partir d'un modèle économique fondé sur le mécénat, le projet *One Laptop Per Child* parvient à équiper les enfants entre 6 et 12 ans scolarisés dans des régions pauvres avec des ordinateurs portables connectés à Internet.

³⁸ cf. *digital geographies* (www.digitalcultureandeducation.com)

³⁹ Les mondes virtuels cumulaient plus d'un milliard d'utilisateurs en octobre 2010, dont environ 470 millions ont entre 10 et 15 ans. D'après KZero (<http://kzero.co.uk>)

⁴⁰ Par exemple en créant des analogies entre réseaux de planètes, réseaux sociaux sur Internet ou réseaux d'information continue pour les places de marchés financières (www.art-sciencefactory.com)

⁴¹ cf. Visualisation des systèmes complexes; *Artificial life*; *Sensitive painting*; *Audio-visual interactivity*; *Organic, genetic and Evolutionary Art*; *Swarm Art* etc.